

PEMANFAATAN KARAGENAN (*Euchema cottoni*) SEBAGAI EMULSIFIER TERHADAP KESTABILAN BAKSO IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus*) PADA PENYIMPANAN SUHU DINGIN
Utilization of Karagenan (*Euchema cottoni*) as Emulsifier to Stability of Nila (*Oreochromis niloticus*) Fish Meat Ball Manufacturing by Cold Storage Temperature

Fitria Nurika Candra*), Putut Har Riyadi*), Ima Wijayanti*)

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
 Universitas Diponegoro, Jl. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang Semarang 50275,
 Telp/Fax: (024)7474698

Abstrak

Salah satu produk olahan daging ikan adalah bakso yang saat ini diketahui menggunakan pengenyal berbahaya. Oleh karena itu dilakukan usaha untuk mencari alternatif pengganti bahan pengenyal kimia dengan bahan pengenyal alami yaitu karagenan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) masing-masing perlakuan menggunakan 3 kali ulangan. Data hedonik dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Konsentrasi karagenan yang digunakan pada penelitian tahap I yaitu sebesar 0%;0,5%;1%;1,5% stabilitas emulsi terbaik sebesar 86,9% diperoleh pada bakso ikan dengan konsentrasi karagenan 0,5%. Hasil uji stabilitas emulsi pada tahap II sebesar 91,93%. Hasil uji *gel strength* sebesar 517,2 g.cm. Analisis kadar air sebesar 66,4 %. Hasil uji Aw sebesar 0,8176. Analisis derajat putih sebesar 84,69. Hasil uji organoleptik bahwa panelis menyukai kekenyalan bakso ikan yang menggunakan bahan tambahan karagenan 0,5% dan bakso yang memiliki kekenyalan kurang baik adalah bakso ikan tanpa karagenan.

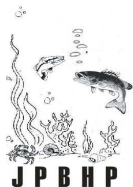
Kata kunci: Bakso, Karagenan, *Emulsifier*, Ikan Nila.

Abstract

Fish ball is one of fisheries diversification products which has identified using dangerous elastic substantial. So that why it is needed alternative safe elastic substantial which is coming from nature, and carrageenan is one of alternatives provided. The data were processed by analysis of variance (ANOVA = Analysis of Variance). Organoleptic assessment results were analyzed using the Kruskal-Wallis non-parametric methods. Carrageenan concentration used in the preliminary research was 0%, 0.5%, 1%, 1.5%. where the best emulsion stability was 86.9% obtained from the sampel (fish ball/bakso) combining 0.5% carrageenan concentration. The results showed that there was no interaction between fish balls with 0.5% carrageenan and without carrageenan. The best emulsion stability was got using 0,5 caragenan concentration was 86.9% of primary research. Gel strength analysis showed 517.2 g.cm. Analysis of water content of 66.4%. Aw test result of 0.8176. Analysis whiteness of 84.69. Organoleptic test results that the panelists liked the fish balls elasticity using additive carrageenan 0.5% and fishball which have less resilience is fish balls without carrageenan.

Keyword: Fish balls, Carrageenan, *Emulsifier*, Tilapia.

*)Penulis penanggung jawab



Pendahuluan

Ikan Nila memiliki sifat yang mudah dalam berkembang biak pada umur yang masih muda sekitar 3 hingga 6 bulan. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Produksi ikan Nila mulai dari tahun 2008 sampai tahun 2012 bervariasi (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2006).

Karagenan adalah polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut merah dari jenis *Chondrus*, *Euchema*, *Gigartina*, *Hypnea*, *Iradaea* dan *Phyllophora*. Karagenan dibedakan dengan agar berdasarkan kandungan sulfatnya (FAO 2007).

Bakso ikan merupakan adonan dari campuran berupa lumatan daging ikan, tepung dan bumbu bumbu dan bahan tambahan lain yang diizinkan (Anang, 2006). Mengingat bahwa produk olahan bakso sangat mengutamakan faktor kekenyalan sebagai salah satu indikator mutu. Upaya pencegahan agar sistem emulsi tersebut tidak pecah dan tahan lama adalah penambahan *emulsifier*. (deMan JM, 1997).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peran karagenan sebagai *emulsifier* dalam meningkatkan kestabilan emulsi bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*) serta pengaruh penyimpanan suhu dingin (0°C - 5°C) terhadap kestabilan emulsi bakso ikan nila.

Materi dan Metode

Materi

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan adalah daging ikan nila yang diperoleh di Lotte Mart Semarang. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan Nila adalah karagenan, tepung tapioka, telur, susu, lada, bawang putih, air es, dan kaldu.

Metode

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan penentuan konsentrasi terbaik karagenan yang ditambahkan pada bakso ikan Nila, penelitian utama yaitu pengujian mutu bakso ikan dengan penambahan karagenan konsentrasi terbaik hasil penelitian pendahuluan.

a. Penelitian Pendahuuan

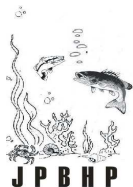
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bakso ikan dengan penambahan karagenan. Konsentrasi karagenan yang digunakan meliputi 0 %, 0.5 % , 1 %, dan 1,5%. Bakso ikan dengan penambahan karagenan 0,5% merupakan bakso ikan dengan konsentrasi terbaik.

b. Penelitian Utama

Melakukan pengujian mutu terhadap bakso ikan Nila dengan konsentrasi karagenan terbaik yang diperoleh dari penelitian pendahuluan.

Metoda Pengujian Mutu

Analisa pengujian mutu meliputi uji stabilitas emulsi alat yang digunakan mortar, timbangan analitik, oven, *freezer* dan kertas serap, uji gel *strength* menggunakan *TA-TX Plus Texture Analyzer* Probe P 0,25 (SNI 2372.6-2009), uji kadar air menggunakan *Moisture Analyzer*, uji Aw menggunakan Aw meter, uji derajat putih menggunakan Chromameter dan hedonik.



Data hedonik dianalisis menggunakan uji kruskal wallis dengan SPSS 16. Sedangkan stabilitas emulsi, gel *strength*, Kadar air, dan Aw menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

Hasil dan Pembahasan

Pengujian Gelatin

Hasil penelitian pendahuluan dalam menentukan tingkat stabilitas emulsi terbaik sosis ikan Tenggiri dengan substitusi karagenan dan tepung tapioka berbeda tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Hasil Stabilitas Emulsi Pendahuluan pada Bakso Ikan Nila.

Perlakuan			
K0	K0,5	K1	K1,5
69.8	88.2	78	76.4
71	86.8	84.4	79.8
75.8	85.9	76.7	75.6
\bar{x} 72,2 ^a ± 3,17	86,9 ^b ± 1,16	79,7 ^c ± 4,12	77,3 ^d ± 2,23

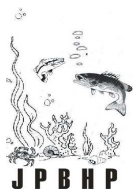
Keterangan :

Rata-rata ± standar deviasi

Superscript dengan huruf kapital berbeda menunjukkan berbeda nyata pada faktor perlakuan penambahan karagenan.

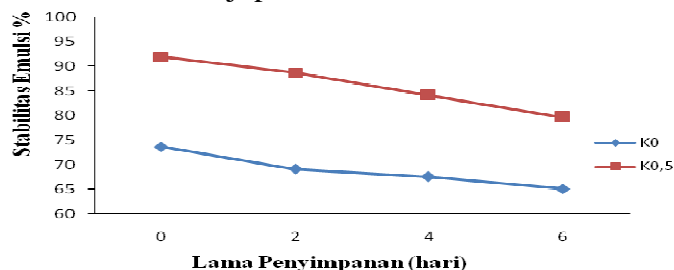
Perbedaan nilai stabilitas emulsi bakso ikan dari data di atas diduga karena kemampuan karagenan dalam mengikat air. Menurut Suzuki (1981), pati memiliki kemampuan dalam mengikat sejumlah besar air, namun kemampuan emulsifikasinya rendah. Sedangkan karagenan memiliki sifat sebagai hidrofilik yang dapat mengikat air dan dapat menstabilkan sistem emulsi pada produk emulsi.

Penambahan karagenan pada konsentrasi 1,5% stabilitas emulsi bakso terlihat lebih rendah, hal ini diduga karena semakin banyak karagenan yang ditambahkan, maka karagenan akan lebih banyak mengikat air (protein yang menyelubungi minyak yang membentuk matriks emulsi yang stabil), sehingga sistem emulsi yang stabil akan terganggu dan minyak yang terselubungi akan keluar dari emulsi, dan semakin tinggi jumlah minyak yang terlepas, karena karagenan lebih berfungsi mengikat air daripada mengikat lemak; maka emulsi yang dihasilkan semakin tidak stabil dan pecah. Sesuai dengan penelitian Ariyani (2005), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka semakin banyak lemak yang terlepas sehingga stabilitas emulsinya rendah. Hal ini dapat disebabkan karena karagenan lebih dapat berfungsi sebagai *water binding* (pengikat air) daripada sebagai pengikat lemak. Hal ini dapat ditunjukkan dengan tidak larutnya karagenan dalam lemak, tetapi karagenan dapat berikatan dengan protein. Produk yang kaya lemak, lemak akan diikat oleh kutub positif protein. Substitusi karagenan menyebabkan protein akan lebih mengikat karagenan dan air sehingga ikatan lemak oleh protein menjadi berkurang.



Stabilitas Emulsi

Grafik nilai stabilitas emulsi tersaji pada Gambar 1.



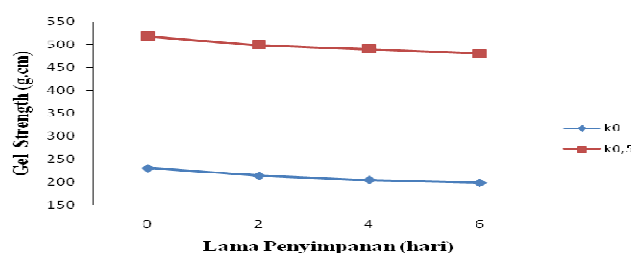
Gambar 1. Rata-rata Nilai Stabilitas Emulsi pada Bakso Ikan Nila.

Gambar 1 menunjukkan terdapat perbedaan penurunan nilai stabilitas emulsi bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5) dan bakso yang tidak disubstitusi dengan karagenan (K0) selama penyimpanan suhu dingin. Perbedaan tersebut terjadi karena fungsi karagenan sebagai bahan pengemulsi, yaitu mengandung gugus sulfat yang bermuatan negatif di sepanjang rantai polimernya dan bersifat hidrofilik yang dapat mengikat air atau gugus hidroksil lainnya. Menurut Keeton (2001), karagenan dapat menyerap air sehingga menghasilkan tekstur yang kompak. Karagenan juga meningkatkan rendemen, meningkatkan daya mengikat air, menambah kesan *juiciness*, meningkatkan kemampuan potong produk dan melindungi produk dari efek pendinginan, pembekuan dan *thawing*.

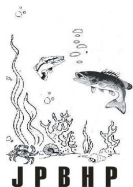
Selama penyimpanan 6 hari dalam suhu dingin nilai stabilitas emulsi bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5) dan bakso yang tidak disubstitusi dengan karagenan (K0) mengalami penurunan, hal ini diduga karena protein mengalami denaturasi selama penyimpanan, dimana terjadi perubahan protein ikan ke arah menjauhi sifat-sifat alami protein. Penurunan stabilitas emulsi pada bakso ikan dengan emulsifier (K0,5) lebih kecil dibandingkan bakso ikan tanpa emulsifier (K0). Menurut Suzuki (1981), penurunan nilai stabilitas emulsi selama penyimpanan bakso terjadi karena adanya perubahan struktur protein daging. Perubahan struktur protein myofibril yang saling mendekat sehingga ruang antara filamen-filamen menjadi kecil dan protein tidak kuat mengikat lemak, sehingga ikatan lemak oleh protein mudah terlepas dari sistem emulsi dan rusak oleh air yang menyebabkan emulsi bakso menjadi tidak stabil. Ditambahkan oleh Winarno (1996), bakso merupakan produk emulsi O/W, oleh karena itu dapat terjadi kerusakan lemak oleh air, yaitu timbulnya bau dan rasa tengik.

Uji Gel Strength

Kekuatan gel (*gel strength*) adalah ungkapan secara fisik dari daya melenting (*springiness*) dan elastisitas (*elasticity*) dari produk. Hasil pengukuran *gel Strength* bakso ikan Nila dalam penyimpanan suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Nilai *Gel Strength* pada Bakso Ikan Nila.

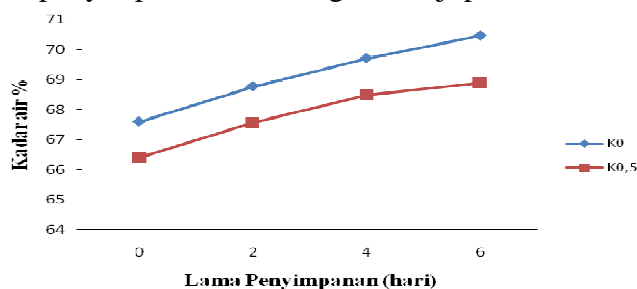


Gambar 2 menunjukkan perubahan pada nilai *gel strength* bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5) dan bakso yang tidak disubstitusi dengan karagenan (K0) selama penyimpanan suhu dingin. Bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5), nilai *gel strength* mengalami penurunan selama penyimpanan suhu dingin, dan bakso yang tidak disubstitusi dengan karagenan (K0) nilai *gel strength* juga mengalami penurunan selama penyimpanan suhu dingin. Menurut Hadiwiyoto (1993), penurunan kekuatan gel selama penyimpanan diduga karena berkurangnya kelarutan protein myofibril pada penyimpanan. Tekstur bakso kontrol pada penyimpanan hari ke-6 teksturnya sangat lunak dibandingkan dengan bakso karagenan. Hal ini terjadi karena denaturasi protein. Denaturasi protein daging akan mengakibatkan tekstur bakso yang kompak menjadi lebih lunak.

Pembentukan gel dalam pembuatan bakso disebabkan oleh pembentukan gel protein ikan dan proses gelatinasi pada tepung tapioka saat di panaskan, namun peningkatan nilai *gel strength* pada bakso dengan karagenan (K0,5) terjadi karena pembentukan gel karagenan setelah didinginkan. Hal ini diduga karena karagenan mampu mengikat air dan lemak. Oleh karena itu karagenan dapat digunakan sebagai pembentuk gel yang sangat baik. Selain itu juga disebabkan oleh interaksi antara karagenan dan protein pada daging ikan yang berpengaruh pada proses pembentukan gel. Menurut Winarno (1990), karagenan mampu melakukan interaksi dengan makromolekul yang bermuatan, misalnya protein sehingga mampu mempengaruhi peningkatan viskositas, pembentukan gel, pengendapan dan stabilisasi.

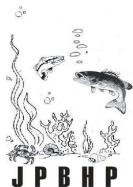
Uji Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter pendukung yang diukur pada penelitian ini. Menurut Winarno (1996), kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran dan keawetan bahan makanan. Hasil uji nilai rata-rata kadar air bakso ikan Nila selama penyimpanan suhu dingin tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Nilai Kadar Air pada Bakso Ikan Nila.

Gambar 3 menunjukkan nilai kadar air pada bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5) mengalami kenaikan, dari H0-H6, dan nilai kadar air pada bakso yang tidak disubstitusi dengan karagenan (K0) selama penyimpanan 6 hari pada suhu dingin juga mengalami kenaikan dari H0-H6. Pada nilai kadar air H0 untuk perlakuan bakso K0 lebih tinggi dibandingkan dengan K0,5, hal ini disebabkan karena kandungan protein pada karagenan memiliki sifat dapat mengikat air. Winarno (1996), menyatakan bahwa pengikatan air oleh protein terjadi melalui ikatan hidrogen. Molekul air membentuk hidrat dengan molekul protein melalui atom N dan atom O. Menurut Hadiwiyoto (1993), kadar air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa dan merupakan komponen sangat penting dalam bahan pangan. jumlah pati maupun jumlah es yang ditambahkan pada proses pengolahan dapat mempengaruhi kadar air bakso.

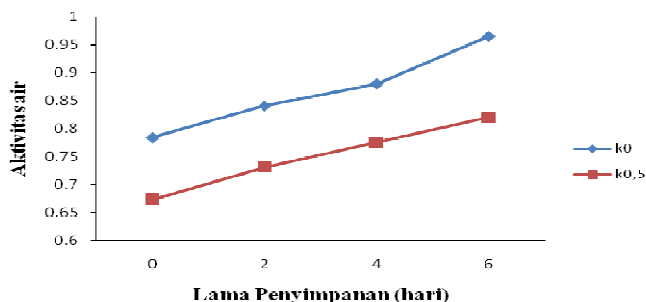


Adanya peningkatan kadar air untuk bakso dengan perlakuan K0 dan K0,5 selama penyimpanan 6 hari ini diduga karena proses denaturasi protein. Menurut Buckle *et. al.*, (1987) denaturasi, berarti struktur protein berubah dari bentuk unting ganda yang kuat menjadi kendur dan terbuka, sehingga memudahkan bagi enzim pencernaan untuk menghidrolisis dan memecahkannya menjadi asam-asam amino. Hal ini sangat mempengaruhi kualitas bakso, seperti tekstur, karena tekstur sangat dipengaruhi oleh kadar air. Hal ini kemungkinan karena jumlah bakteri patogen telah meningkat lebih banyak. Dengan semakin banyaknya jumlah bakteri, maka air yang dihasilkan dari metabolisme akan memberikan sumbangan kadar air dalam bakso.

Aktivitas bakteri memanfaatkan protein untuk metabolisme, yang menyebabkan penurunan kadar protein atau terjadinya degradasi protein pada penyimpanan suhu kamar. Menurut Suzuki (1981), penurunan ini disebabkan adanya enzim protease yang mengkatalisis protein menjadi polipeptida dan enzim peptidase yang mengkatalisis peptida menjadi peptida sederhana dan asam amino. Penyimpanan pada suhu kamar dapat mempercepat kerusakan makanan karena jumlah bakteri meningkat. Kerusakan bahan makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme terjadi karena mikroorganisme tersebut memanfaatkan komponen dalam bahan pangan tersebut berkembang biak dan melakukan metabolisme, sehingga bahan makanan mengalami perubahan bau dan rasa yang menyebabkan bahan makanan tidak dapat dikonsumsi lagi.

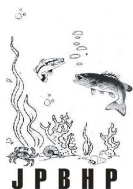
Uji Aw

Pengukuran nilai Aw terhadap penyimpanan suhu dingin pada bakso ikan Nila perlu dilakukan karena aktivitas air dapat mempengaruhi reaksi-reaksi yang ada dalam suatu produk makanan. Hasil uji Aw pada bakso ikan tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Nilai Aw pada Bakso Ikan Nila.

Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai Aw pada bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5) nilai Aw lebih rendah dibandingkan dengan bakso ikan tanpa karagenan (K0). Akan tetapi, secara keseluruhan nilai Aw pada bakso ikan mengalami kenaikan. Menurut Winarno (1996), perbedaan nilai Aw pada bakso yang disubstitusi dengan karagenan (K0,5) dan bakso tanpa substitusi karagenan (K0) diduga karena kelembaban yang tidak stabil dan terus meningkat mengingat bahwa sampel yang digunakan sebagai bahan uji dilakukan dalam penyimpanan suhu dingin. Perubahan kadar air dapat menyebabkan perubahan Aw meskipun kebanyakan hubungannya tidak linear. Aw juga erat hubungannya dengan pertumbuhan bakteri dan jamur serta mikroba lainnya. Makin tinggi Aw pada umumnya makin banyak bakteri yang dapat tumbuh, sementara jamur tidak menyukai Aw yang tinggi.

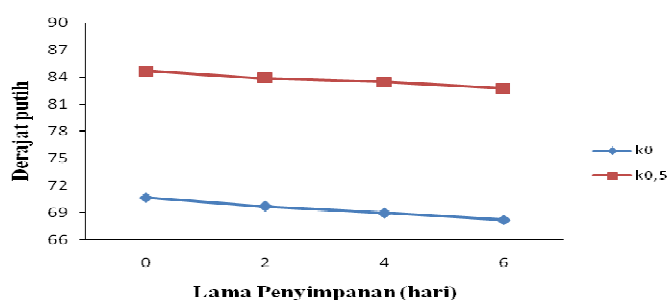


Hasil penelitian bakso ikan Nila K0 dan K0,5 mengalami kenaikan nilai Aw. Perubahan nilai Aw ini disebabkan karena belum tercapainya kadar air seimbang dari bakso dengan kelembaban udara di sekitarnya. Tercapainya kadar air seimbang pada K0,5 kurang lebih pada penyimpanan hari ke-2 dan terus mengalami kenaikan, kemungkinan karena adanya perubahan kelembaban udara di dari ruangan penyimpanan sehingga nilai Aw bakso juga mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle *et al* (1987), yang mengemukakan bahwa bahan makanan dan bahan hasil pertanian yang lain bila diletakkan dalam udara terbuka, kadar airnya akan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara disekitarnya. Kadar air ini yang disebut kadar air seimbang. Winarno, *et al.*, (1996), menambahkan bahwa nilai Aw dari suatu bahan adalah perbandingan antara tekanan uap air bahan dengan tekanan uap air murni pada suhu yang sama.

Menurut Winarno (1996), menyatakan bahwa kandungan air dalam bahan makanan akan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroorganisme yang dapat dinyatakan Aw (*Water activity*), yang dimaksud dengan *water activity* yaitu banyaknya jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Ditambahkan oleh Purnomo (1990), menyatakan bahwa hubungan kadar air dengan Aw sangat erat hubungannya dalam menentukan daya awet bahan pangan karena keduanya saling mempengaruhi sifat-sifat fisik (misalnya penyimpanan) dan sifat-sifat kimia diantaranya terjadinya perubahan kimia (misalnya proses denaturasi) dan kebusukan oleh mikroorganisme dan perubahan enzimatis.

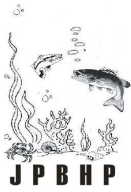
Uji Derajat Putih

Pengukuran warna menggunakan spektrokolorimeter Minolta CR-400 (Minolta, Osaka, Japan) yang dilengkapi dengan sumber penerangan cahaya D65 (100 standard observer). Hasil uji nilai rata-rata derajat putih bakso ikan Nila selama penyimpanan suhu dingin tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rata-rata Nilai Derajat Putih pada Bakso Ikan Nila.

Gambar 5 menunjukkan bahwa hasil pengukuran bakso ikan tanpa karagenan (K0) memiliki nilai derajat putih yang lebih rendah dibandingkan dengan bakso ikan dengan karagenan (K0,5). Hasil menunjukan K0 pada hari ke 0 sebesar 70,666 dan K0,5 pada hari ke 0 memiliki nilai sebesar 84,693 sedangkan pada bakso komersial memiliki nilai 76,666. Hasil penelitian dari Afriwanty (2008), mengenai penambahan tepung rumput laut pada karakteristik surimi dihasilkan nilai derajat putih tertinggi sebesar 42,64 sedangkan bakso ikan Nila dengan karagenan memiliki nilai derajat putih sebesar 84,693 hal tersebut hal tersebut membuktikan bahwa bakso ikan dengan karagenan lebih tinggi nilai derajat putihnya dibandingkan dengan produk komersial dan produk karagenan berupa surimi. Menurut Soekarto (1990), apabila hasil dari L mendekati nilai 100 maka produk tersebut dapat dikatakan memiliki warna putih yang baik. Nilai tersebut dapat disimpulkan

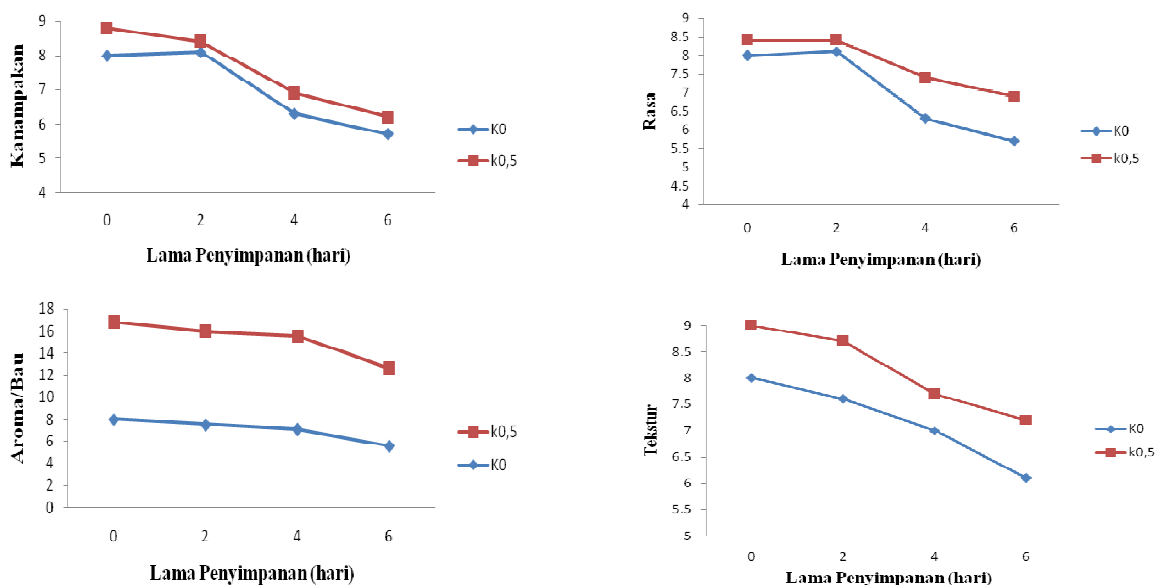


menggunakan sistim warna yang disebut sistim warna Hunter. Sistim tersebut meliputi nilai L, a, dan b yang keseluruhan dapat dihitung dan hasilnya disebut derajat putih.

Nilai derajat putih di ukur dengan menggunakan alat yang bernama Chromameter CR-400. Cara kerjanya hampir sama seperti kamera digital yang kemudian menghasilkan data berupa L, a, dan b. Menurut Benjakul *et al* (2006), Chromameter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur warna dari permukaan suatu objek. Prinsip dasar dari alat ini ialah interaksi antara energi cahaya diffus dengan atom atau molekul dari objek yang dianalisis. Alat ini terdiri atas ruang pengukuran dan pengolah data. Ruang pengukuran berfungsi sebagai tempat untuk mengukur warna objek dengan diameter tertentu. Setiap kromameter dengan tipe berbeda memiliki ruang pengukuran dengan diameter yang berbeda pula. Sumber cahaya yang digunakan yaitu lampu xenon. Lampu inilah yang akan menembak permukaan sampel yang kemudian dipantulkan menuju sensor spektral. Selain itu, enam fotosel silikon sensitifitas tinggi dengan sistem sinar balik ganda akan mengukur cahaya yang direfleksikan oleh sampel.

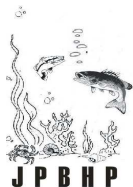
Uji Organoleptik

Hasil uji Organoleptik tesaji pada grafik dibawah ini.



Berdasarkan grafik di atas menunjukkan hasil uji hedonik spesifik kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur bakso ikan Nila pada penyimpanan hari ke-0 hingga ke-4 pada bakso ikan dengan perlakuan K0,5 menunjukkan nilai di atas 7 sehingga disukai konsumen. Sedangkan penyimpanan bakso ikan Nila (K0) hanya pada hari ke-0 hingga ke-2 yang dapat diterima konsumen dan penyimpanan ke-4 dan ke-6 pada bakso ikan Nila tanpa karagenan menunjukkan nilai dibawah 7, sehingga produk tersebut tidak disukai konsumen.

Hasil yang berbeda ditunjukkan pada spesifikasi kenampakan, tekstur bau dan rasa pada hari ke-0 (pada perlakuan bakso K0) hingga hari ke-6 (pada perlakuan K0) menunjukkan penurunan nilai hedonik. Hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya lama penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya proses denaturasi protein yang merubah



struktur penyusun protein sosis ikan Bandeng. Menurut De Man (1997) denaturasi dapat menyebabkan terjadinya beberapa reaksi proteolitik secara enzimatis dalam makanan.

Menurut Chamidah *et al.*, (2000), menjelaskan bahwa penurunan nilai kenampakan selama penyimpanan, diduga karena kandungan air produk selama penyimpanan juga mengalami banyak penurunan, sedangkan untuk jenis bakso ikan Nila kenampakan bisa diterima konsumen selama penyimpanan karena karagenan dapat berfungsi dalam peningkatan gel. Hal ini sesuai pendapat Gilksman (1983) yaitu karagenan dalam bahan pangan mampu meningkatkan gel sehingga penampakan sosis lebih kompak dan berisi. Ditambahkan oleh Buckel *et al.*, (1987) dimana penambahan bahan pengikat bertujuan untuk memperbaiki elastisitas dari produk akhir dan berfungsi untuk menarik air, memberikan warna dan membentuk tekstur yang padat.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan karagenan dapat meningkatkan *fugsi fisik* bakso ikan Nila pada bakso yang ditambah karagenan 0,5%.
2. Stabilitas emulsi bakso ikan Nila dengan karagenan (K0,5) dan tanpa karagenan (K0) mengalami penurunan nilai uji hedonik pada penyimpanan suhu dingin selama 6 hari dan menunjukkan perbedaan yang nyata pada hari ke-0 sampai hari ke-6, sehingga untuk (K0,5) dapat diterima oleh konsumen selama penyimpanan sampai pada hari ke-6, sedangkan (K0) hanya sampai pada hari ke-2.

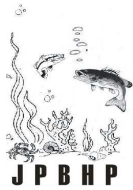
Saran

Saran yang dapat diberikan setelah dilakukan penelitian ini yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kestabilan emulsi bakso dengan menggunakan bahan pengemulsi yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang bakso dengan penyimpanan suhu beku agar memiliki masa penyimpanan yang lebih lama.

Daftar Pustaka

- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2006. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2004*. Jakarta: Direktorat Jendral Perikanan Tangkap.
- Winarno, F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- FAO. 2007. Carrageenan. Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization.. Rome.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I*. Yogyakarta: Liberty.
- deMan JM. 1997. *Kimia Makanan*. Edisi ke-2. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Food Chemistry*.



- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein in Processing Technology*. London: Applied Science Publishing, Ltd.
- Keeton JT. 2001. Formed and Emulsion Product. Di dalam: A. R. Sham (Ed). *Poultry Meat Processing*. Botta Raton: CRC Press.
- Afriwanti. 2008. Mempelajari Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Terhadap Karakteristik Fisik Surimi Ikan Nila. IPB. Bogor.
- Soekarto S. 1990. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Wiraswanti, Ira. 2007. Pemanfaatan Karagenan dan Kitosan Dalam Pembuatan Bakso Ikan Kurisi pada Penyimpanan Suhu Dingin dan Beku. IPB. Bogor.
- Buckle, KA, Edward RA, Fleet GH, Wootton M. 1987. Ilmu Pangan. Di dalam: Purnomo H, Adiono, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.